



Int. Cl. H 01 f 1/10

70279 PE
Kl. 21 g - 31,01

DANSK PATENT NR. 105349

DIREKTORATET FOR PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET, KØBENHAVN

N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIKEN,
Eindhoven, Holland.

(Fuldmægtig under ansøgningens behandling:
Internationalt Patent-Bureau, København).

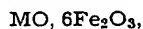
**Fremgangsmåde til fremstilling af
en flerpolet, anisotrop, cylinderformet,
sintret, permanent magnet og presse-
apparat til gennemførelse af denne
fremgangsmåde.**

Patent udstedt den 19. september 1966.
Patenttiden løber fra den 8. april 1954.
Fortrinsret påberåbt fra den 11. april 1953
nr. 177525 (Holland).

BESKRIVELSE

med tilhørende tegning
offentliggjort den 12. december 1966.

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til fremstilling af en flerpolet, anisotrop, cylinderformet, sintret, permanent magnet ud fra et materiale, der i det væsentlige består af ikke-kubiske krystaller af polyoxider af jern og mindst ét af metallerne Ba, Sr, Pb og eventuelt Ca, fortrinsvis af et materiale, hvis ferromagnetiske egenskaber i det væsentlige er betinget af enkeltkrystaller eller blandingskrystaller eller begge dele med en struktur som magnetoplumbit med sammensætningen



hvor M betegner et af metallerne Pb, Ba eller Sr. Endvidere angår opfindelsen et presseapparat til gennemførelse af denne fremgangsmåde.

Der kendes flerpoled, anisotrope, cylinderformede stålmagneter. Endvidere kendes en fremgangsmåde til fremstilling af permanente magneter, ved hvilken et permanent magnetiserbart materiale, f. eks. af en nikkel-aluminium-stållegering, findeles, blandes med et hærdeligt bindemiddel og sammenpresses i en af to stålstempler begrænset form af umagnetisk materiale under indvirkning af et stålstemplerne og det mellemliggende presselegeme gennemtrængende, magnetisk kraftfelt til opnåelse af en aksial fortrinsretning for magnetiseringen. Ved denne fremgangsmåde kan

der imidlertid kun tilvejebringes en enkelt magnetisk fortrinsretning i den permanente magnet, således at denne kun kan udformes som en topolet magnet.

Den foreliggende fremgangsmåde til fremstilling af en flerpolet, anisotrop, cylinderformet, sintret, permanent magnet, og som gør brug af et materiale af den tidligere angivne sammensætning, er ejendommelig ved, at magnetmaterialet i findelt tilstand anbringes i en på det nærmeste cylinderformet form og til opnåelse af fortrinsretninger mellem langs omkredsen af den under fremstilling værende cylinderformede magnet fordelte poler underkastes indvirkning af mindst to magnetfelter, og at materialet under indvirkningen af disse magnetfelter sammenpresses og derefter sintres.

De ved denne fremgangsmåde fremstillede magneter, der udviser flere magnetiske fortrinsretninger, har vist sig velegnede til anvendelse som rotor med radiale rettede poler for elektriske maskiner af lav ydelse, såsom synkronmotorer, og cykeldynamoer, og viser konstant ydelse over lange tidsrum. Endvidere er disse magneter mere økonomiske i fremstilling end de kendte Ni-Al-Co-Fe-stål. $(BH)_{\text{max}}$ -værdien for de omhandlede anisotrope magneter kan andrage $2,3 \times 10^6$ Gauss-Ørsted og højere, f. eks. 3×10^6 Gauss-Ørsted.

Det er ifølge opfindelsen hensigtsmæssigt, at der på presselegemet indpresses mærker for polernes beliggenhed, således at disse poler kan anbringes nøjagtigt i forhold til polerne på det senere anvendte magnetiseringsapparat. Endvidere er det ifølge opfindelsen hensigtsmæssigt, at den færdigsintrede magnet rundslibes langs polomkredsen, da den krybning af det anisotrope materiale, der foreligger efter sintningsprocessen, kan være forskellig i henholdsvis fortrinsretningen og i retningen vinkelret derpå, f. eks. henholdsvis 21 % og 16 %, således at den oprindeligt cirkulært cylinderformede pressede magnet med f. eks. seks poler forlader sintningsovnen som en hexagonal magnet, hvor de seks hjørner ligger i de neutrale zoner. Ved den nævnte afslibning vindes atter en cirkulær cylinderformet magnet.

Det foreliggende presseapparat til gennemførelse af den foreliggende fremgangsmåde er ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at det har en form forsynet med en i aksial retning bevægelig dorn af ikke-ferromagnetisk materiale og flere langs denne forms indre omkreds anbragte, fortrinsvis anisotrope, permanente magneter til tilvejebringelse af magnetiske ret-

ningsfelter, hvilke magneter består af et materiale med en remanens på mindst 1500 Gauss og en μH_c -værdi på mindst 1000 Ørsted.

De nævnte magnetfelddannende, permanente magneter kan være udformet på forskellig måde, men det har ifølge opfindelsen vist sig hensigtsmæssigt, at de i formen anbragte, permanente magneter er stavformede, og at magneternes ydre poler er forbundet med hinanden ved hjælp af et åg af magnetisk, blødt materiale.

Partiklerne af det pulverformede magnetmateriale, der ved gennemførelsen af den foreliggende fremgangsmåde skal indfyldes i formen, skal vise passende bevægelighed med henblik på den tilsigtede magnetiske orientering af partiklerne, og denne bevægelighed for partiklerne opnås i de fleste tilfælde ved suspendering af pulvermaterialet i et væskeformigt suspenderingsmiddel. Ved det foreliggende apparat er det derfor ifølge opfindelsen hensigtsmæssigt, at formen er forsynet med filtreringsåbninger for bortledning af et væskeformigt suspenderingsmiddel for et i formen indført magnetpulver.

Under hensyn til den ovennævnte forskellige krybning hos magnetmaterialet henholdsvis i den magnetiske fortrinsretning og vinkelret derpå er det endvidere ifølge opfindelsen hensigtsmæssigt, at formens indvendige omkreds er kantet, og at hjørnerne befinder sig ved polerne. Ved anvendelse af en sådan form, der tager hensyn til nævnte krybningsforhold, kan det opnås, at den fra sintringsovn udtagne magnet har den ønskede cirkulære cylinderform og således ikke kræver yderligere afslibning som ovenfor nævnt.

Opfindelsen skal beskrives nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 viser et tværsnit gennem et apparat ifølge opfindelsen,

fig. 2 et længdesnit gennem samme apparat,

fig. 3 en anden udførelsesform for de i apparatets form anbragte, anisotrope magneter og

fig. 4 endnu en udførelsesform for de i formen anbragte magneter.

Det i fig. 1 i snit viste apparat indeholder tre permanente magneter 1, 2 og 3 hver med en N-pol og en S-pol. Det materiale, hvoraf disse magneter er opbygget, har en remanens på mindst 1500 Gauss og en μH_c -værdi på mindst 1000 Ørsted. Sådanne materialer er f. eks. de velkendte Mn-Bi-legeringer. Hensigtsmæssigt består imidlertid også dette magnetmateriale hovedsageligt af ikke-kubiske krystaller af polyoxider af jern og mindst ét af metallerne Ba, Sr, Pb og eventuelt Ca. Magnetterne er fortrinsvis anisotrope. Den øvrige del af formen udgøres af fyldstykker 4 og 5 af ikke-ferromagnetisk materiale og en omgivende væg 6. Det i fig. 2 viste snitbillede viser en bund 7 for formen, hvilken bund er forsynet med snævre filtreringsåbninger 8, og endvidere har formen et dæksel 9. En dorn 10 kan omfatte en stang 11, vist med punkteret linie, som

går gennem en åbning i bunden 7, således at den cylinderformede magnet, der skal fremstilles i apparatet, samtidigt forsynes med en åbning for en aksel.

Ved apparatets anvendelse bliver det findelte magnetmateriale, der skal formes til den ønskede magnet, i suspension i en væske indført i et kammer 12, og væsken bliver ved sænkning af dornen 10 presset ud gennem åbningerne 8, der eventuelt kan være dækket med filterpapir. Efter sammenpresningen foreligger et sekspolet magnetlegerme med fortrinsretninger for magnetisering som vist ved pile 13 i fig. 1. Ved hjælp af dornen 10 kan den formede magnet forsynes med et mærke, f. eks. til angivelse af stedet for en neutral zone (f. eks. 14 i fig. 1), hvorved det bliver muligt efter sintring og eventuel afslibning af magneten at anbringe polerne for fortrinsretningerne rigtigt i forhold til polerne på det til slut anvendte magnetiseringsapparat.

Fig. 3 og 4 viser andre udførelsesformer.

I den i fig. 3 viste udførelsesform er de tre magneter 1, 2 og 3 udformet i ét stykke og magnetiseret som angivet med punkteret linie.

I den i fig. 4 viste udførelsesform er adskilte stavformede magneter 15 anbragt ved formens indre omkreds, og disse magneter er omgivet af et åg 16, f. eks. af blødt jern, til lukning af kraftlinierne (punkteret linie 17). Magnetterne kan enten være anbragt således, at de støder op til hinanden, som vist ved 18, da der praktisk talt ikke finder nogen afmagnetisering sted, eller de kan være adskilt fra hinanden med stykker 19 af ikke-magnetisk materiale. Når fyldstykkerne er udformet som vist ved 20, udviser den pressede magnet mere eller mindre udprægede poler. Også sådanne forme kan, i lighed med hvad der vist i fig. 2, være forsynet med en bund 7 og et dæksel 9. I stedet for at have en form med cirkulær indre omkreds kan apparatet have en form, hvis indre omkreds er tilpasset til den tidligere nævnte, uensartede krybning ved sintring, f. eks. være udformet kantet, således at en fremstillet magnet uanset den forskelligartede krybning har en cirkulær omkreds. Hjørnerne skal i så fald ligge ved polerne. Tilsvarende gælder for udformningen af den i fig. 2 ved 11 angivne stang.

Patentkrav.

1. Fremgangsmåde til fremstilling af en flerpolet, anisotrop, cylinderformet, sintret, permanent magnet ud fra et materiale, der i det væsentlige består af ikke-kubiske krystaller af polyoxider af jern og mindst ét af metallerne Ba, Sr, Pb og eventuelt Ca, fortrinsvis af et materiale, hvis ferromagnetiske egenskaber i det væsentlige er betinget af enkeltkrystaller eller blandingskrystaller eller begge dele med en struktur som magnetoplumbit med sammensætningen $MO, 6Fe_2O_3$, hvor M betegner et af metallerne Pb, Ba eller Sr, kendetegnet

ved, at magnetmaterialet i findelt tilstand anbringes i en på det nærmeste cylinderformet form og til opnåelse af fortrinsretninger mellem langs omkredsen af den under fremstilling værende cylinderformede magnet fordelte poler underkastes indvirkning af mindst to magnetfelter, og at materialet under indvirkningen af disse magnetfelter sammenpresses og derefter sintres.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, kendetegnet ved, at der på presselegemet indpres ses mærker for polernes beliggenhed.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 1 eller 2, kendetegnet ved, at den færdigsintrede magnet rundslibes langs polomkredsen.

4. Presseapparat til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge et hvilket som helst af kravene 1-3, kendetegnet ved, at det har en form forsynet med en i aksial retning bevægelig dorn af ikke-ferromagnetisk materiale og flere langs denne forms indre omkreds anbragte, fortrinsvis anisotrope, permanente mag-

neter til tilvejebringelse af magnetiske retningsfelter, hvilke magneter består af et materiale med en remanens på mindst 1500 Gauss og en BH_c -værdi på mindst 1000 Ørsted.

5. Apparat ifølge krav 4, kendetegnet ved, at de i formen anbragte, permanente magneter er stavformede, og at magneternes ydre poler er forbundet med hinanden ved hjælp af et lag af magnetisk, blødt materiale.

6. Apparat ifølge krav 4 eller 5, kendetegnet ved, at formen er forsynet med filtreringsåbninger for bortledning af et væskeformigt suspenderingsmiddel for et i formen indført magnetpulver.

7. Apparat ifølge et hvilket som helst af kravene 4-6, kendetegnet ved, at formens indvendige omkreds er kantet, og at hjørnerne befinder sig ved polerne.

Fremdragne publikationer:

Henhører til b skriv Isen til
 patent nr. 105349

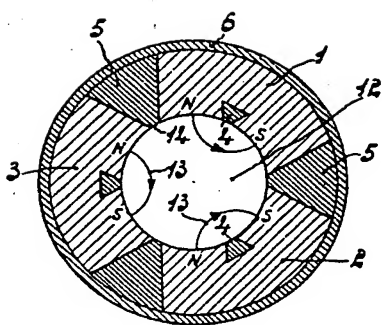


Fig. 1

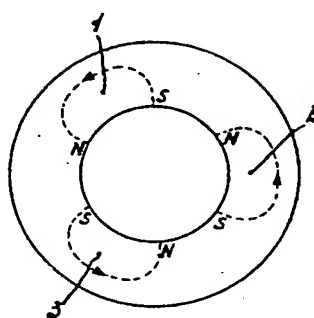


Fig. 3

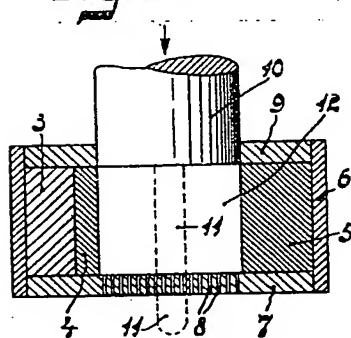


Fig. 2

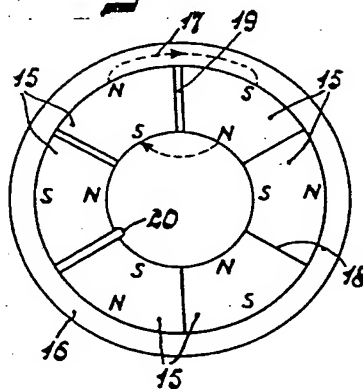


Fig. 4